

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000205038 A**

(43) Date of publication of application: 25.07.00

(51) Int. Cl. **F02F 1/18**
F01L 1/20
F01L 13/00
F02B 75/18
F02F 1/24

(21) Application number: **11004629**

(22) Date of filing: **11.01.99**

(71) Applicant: **HONDA MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **TSUKUI TAKAAKI**
MIZUMURA SAKAE

**(54) MULTIPLE CYLINDER ENGINE FOR
MOTORCYCLE**

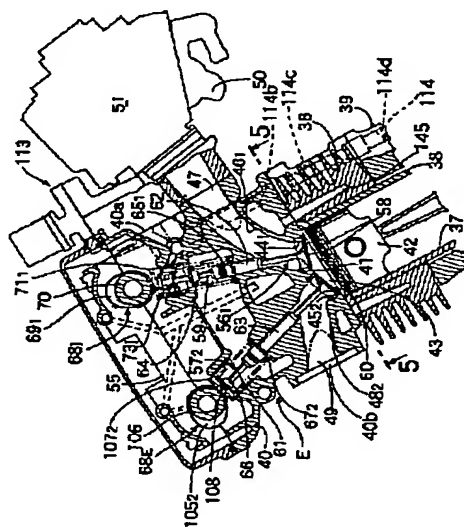
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the length of a multiple cylinder engine along the width direction of a car body frame, and protect a hydraulic control valve from high heat by attaching the hydraulic control valve on a side surface of a cylinder head wherein a plurality of intake ports corresponding to each combustion chamber are opened along the front and rear directions of the car body frame.

SOLUTION: In a four cylinder four cycle engine E for a motorcycle, four cylinder bores 37 are arranged in a cylinder block 36 and in the width direction of a car body frame 21, and which are inclined at a traveling direction forward position upwardly. An intake port 47 is formed on a cylinder head 40 so as to open to one side surface 40a of a traveling direction rear side. In this case, a hydraulic control valve 113 for controlling oil pressure of operating oil supplied to valve recess mechanisms 73I, 73E in intake and exhaust side valve systems 68I, 68E, is attached to one side surface 40a of the

cylinder head 40 and between a pair of intake ports 47 arranged on a first head part side. It is thus possible to shorten the length of an engine along the width direction of the car body frame.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-205038

(P 2 0 0 0 - 2 0 5 0 3 8 A)

(43)公開日 平成12年7月25日(2000.7.25)

(51) In1. Cl. 7	識別記号	F 1	シーマコード (参考)
F02F 1/18		F02F 1/18	B 3G016
F01L 1/20		F01L 1/20	Z 3G024
13/00	302	13/00	302 F
F02B 75/18		F02B 75/18	K
F02F 1/24		F02F 1/24	Z
		審査請求 未請求 請求項の数 6	OL (全19頁)

(21)出願番号 特願平11-4629

(22)出願日 平成11年1月11日(1999.1.11)

(71)出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72)発明者 津久井 孝明

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社
本田技術研究所内

(72)発明者 水村 栄

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

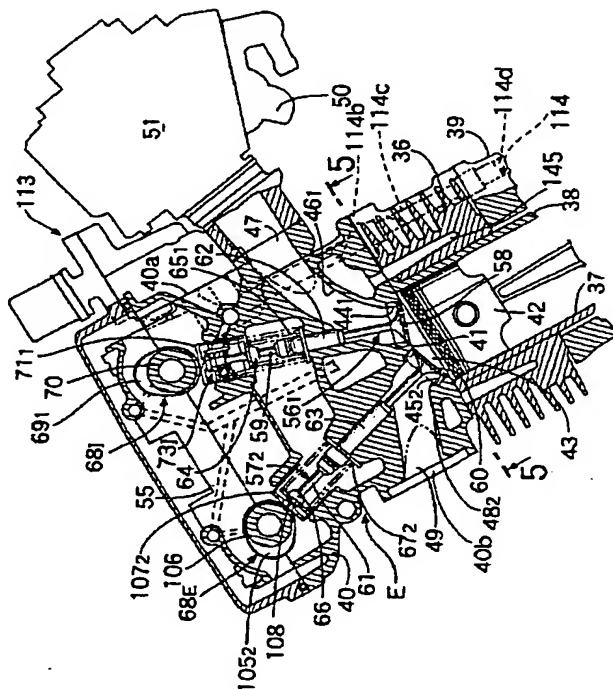
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 自動二輪車用多気筒エンジン

(57) 【要約】

【課題】車体フレームの幅方向に沿って配列される複数のシリンダボアに対応する燃焼室毎にシリンダヘッドに設けられる複数の機関弁のうち少なくとも1つの機関弁が、特定の運転域で油圧式の弁休止機構によって休止可能であり、弁休止機構に供給される作動油の油圧を制御するようにしてシリンダヘッドに油圧制御弁が取り付けられる自動二輪車用多気筒エンジンにおいて、油圧制御弁がシリンダヘッドに取り付けられるにもかかわらず、車体フレームの幅方向に沿う多気筒エンジンの長さを極力短くすることを可能とする。

【解決手段】複数の吸気ポート４７が車体フレームの前後方向に沿って開口するシリンダヘッド４０の側面４０aに、油圧制御弁１１３が取り付けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車体フレーム（21）の幅方向に沿って複数のシリンダボア（37）が配列されて成るシリンダブロック（36）と、各シリンダボア（37）にそれぞれ摺動可能に嵌合されるピストン（42）との間に燃焼室（43）を形成してシリンダブロック（36）に結合されるシリンダヘッド（40）と、各燃焼室（43）毎にシリンダヘッド（40）に設けられる複数の同種の機関弁（56₁、56₂；57₁、57₂）のうち少なくとも 1 つの機関弁（56₁、57₁）を特定の運転域で休止可能とした油圧式の弁休止機構（731、73E）と、該弁休止機構（731、73E）に供給される作動油の油圧を制御するようにして前記シリンダヘッド（40）に取付けられる油圧制御弁（113）とを備える自動二輪車用多気筒エンジンにおいて、各燃焼室（43）に個別に対応した複数の吸気ポート（47）が車体フレーム（21）の前後方向に沿って開口するシリンダヘッド（40）の側面（40a）に、前記油圧制御弁（113）が取付けられることを特徴とする請求項 1 記載の自動二輪車用多気筒エンジン。

【請求項 2】 前記油圧制御弁（113）が、相互に隣接する吸気ポート（47）間で前記シリンダヘッド（40）の側面（40a）に取付けられることを特徴とする請求項 1 記載の自動二輪車用多気筒エンジン。

【請求項 3】 オイルポンプ（139）からの作動油を前記油圧制御弁（113）に導く作動油吸入通路（114）が、シリンダヘッド（40）、シリンダブロック（36）およびクランクケース（39、135）に設けられることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の自動二輪車用多気筒エンジン。

【請求項 4】 前記シリンダブロック（36）およびシリンダヘッド（40）には、ウォータージャケット（145）が設けられ、シリンダブロック（36）およびシリンダヘッド（40）に対応する部分で前記作動油吸入通路（114）は前記ウォータージャケット（145）の外側に配置されることを特徴とする請求項 3 記載の自動二輪車用多気筒エンジン。

【請求項 5】 前記作動油吸入通路（114）は、前記油圧制御弁（113）が取付けられる前記側面（40a）および前記ウォータージャケット（145）間で前記側面（40a）に沿うようにしてシリンダヘッド（40）に一直線状に設けられる第 1 通路部（114b）と、第 1 通路部（114b）に同軸に連なってシリンダブロック（36）に設けられる第 2 通路部（114c）と、シリンダブロック（36）に結合されるクランクケース（39）に設けられて第 2 通路部（114c）に同軸に連なる一直線状の第 3 通路部（114d）とを少なくとも有して構成されることを特徴とする請求項 4 記載の自動二輪車用多気筒エンジン。

【請求項 6】 4 以上の偶数のシリンダボア（37）の

配列方向に沿う中央側で相互に隣接するシリンダボア

（37）間に対応する位置でシリンダヘッド（40）には、カムシャフト（70、106）を駆動するための手段を収納する収納孔（112）が、該シリンダヘッド

（40）を収納孔（112）の両側の第 1 および第 2 ヘッド部（40₁、40₂）に区画するようにして設けられ、第 1 ヘッド部（40₁）側に配置される複数の吸気ポート（47）のうち一対の吸気ポート（47）間でシリンダヘッド（40）の側面（40a）に取付けられる

油圧制御弁（113）に連なるとともに第 1 ヘッド部（40₁）側の各燃焼室（43）毎の弁休止機構（731、73E）に作動油を供給する第 1 作動油吐出通路（115₁）が第 1 ヘッド部（40₁）に設けられ、第 2 ヘッド部（40₂）には、第 2 ヘッド部（40₂）側の各燃焼室（43）毎の弁休止機構（731、73E）に作動油を供給する第 2 作動油吐出通路（115₂）が設けられ、第 1 および第 2 作動油吐出通路（115₁、115₂）の一端は、第 1 および第 2 ヘッド部（40₁、40₂）間に跨ってシリンダヘッド（40）の側面（40a）に形成される取付座（146）に開口され、該取付座（146）に締結されるカバー（147）を介して第 1 および第 2 作動油吐出通路（115₁、115₂）が連通されることを特徴とする請求項 1 記載の自動二輪車用多気筒エンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車体フレームの幅方向に沿って複数のシリンダボアが配列されて成るシリンダブロックと、各シリンダボアにそれぞれ摺動可能に嵌合されるピストンとの間に燃焼室を形成してシリンダブロックに結合されるシリンダヘッドと、各燃焼室毎にシリンダヘッドに設けられる吸気弁および排気弁と、各燃焼室毎の吸気弁および排気弁のうち少なくとも 1 つの弁を特定の運転域で休止可能とした油圧式の弁休止機構と、該弁休止機構に供給される作動油の油圧を制御するようにして前記シリンダヘッドに取付けられる油圧制御弁とを備える自動二輪車用多気筒エンジンに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、弁休止機構に供給される作動油の油圧を制御する油圧制御弁がシリンダヘッドに取付けられる多気筒エンジンが、たとえば実公平 6-34563 号公報等により既に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、シリンダブロックに設けられる複数のシリンダボアの配列方向を車体フレームの幅方向に沿わせるようにして、車体フレームに多気筒エンジンが搭載される自動二輪車にあっては、シリンダボア列の配列方向に沿う多気筒エンジンの長さ、すなわち車体フレームの幅方向に沿う多気筒エンジンの長さを極力短くすることが臨まれるのであるが、

上記公報で開示された多気筒エンジンでは、油圧制御弁がシリンダボアの配列方向に沿う一端側でシリンダヘッドに油圧制御弁が取付けられており、自動二輪車に適用した場合には、車体フレームの幅方向で油圧制御弁を配置するスペースを確保しなければならず、車体フレームの幅方向に沿う多気筒エンジンの長さを短くすることが困難である。

【 0 0 0 4 】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、油圧制御弁がシリンダヘッドに取り付けられるにもかかわらず、車体フレームの幅方向に沿う多気筒エンジンの長さを極力短くすることを可能とした自動二輪車用多気筒エンジンを提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 記載の発明は、車体フレームの幅方向に沿って複数のシリンダボアが配列されて成るシリンダブロックと、各シリンダボアにそれぞれ摺動可能に嵌合されるピストンとの間に燃焼室を形成してシリンダブロックに結合されるシリンダヘッドと、各燃焼室毎にシリンダヘッドに設けられる複数の同種の機関弁のうち少なくとも 1 つの機関弁を特定の運転域で休止可能とした油圧式の弁休止機構と、該弁休止機構に供給される作動油の油圧を制御するようにして前記シリンダヘッドに取り付けられる油圧制御弁とを備える自動二輪車用多気筒エンジンにおいて、各燃焼室に個別に対応した複数の吸気ポートが車体フレームの前後方向に沿って開口するシリンダヘッドの側面に、前記油圧制御弁が取付けられることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】このような構成によれば、油圧制御弁は、車体フレームの前後方向、すなわちシリンダボア列の配列方向とは直交する方向でシリンダヘッドの側面に取り付けられることになるので、シリンダボア列の配列方向に沿う多気筒エンジンの長さが、シリンダヘッドに油圧制御弁が取付けられることに起因して大となることを回避し、車体フレームの幅方向に沿う多気筒エンジンの長さを極力短くすることが可能となり、しかも油圧制御弁に排気熱の影響が及ぶことを防止することができる。

【 0 0 0 7 】請求項 2 記載の発明は、上記請求項 1 記載の発明の構成に加えて、前記油圧制御弁が、相互に隣接する吸気ポート間で前記シリンダヘッドの側面に取付けられることを特徴とし、このような構成によれば、相互に隣接する吸気ポート間の空きスペースを有効に活用して油圧制御弁を配置することができ、車体フレームの幅方向に沿う多気筒エンジンの長さを寄り一層短くすることができる。

【 0 0 0 8 】請求項 3 記載の発明は、上記請求項 1 または 2 記載の発明の構成に加えて、オイルポンプからの作動油を前記油圧制御弁に導く作動油吸入通路が、シリンダヘッド、シリンダブロックおよびクランクケースに設けられることを特徴とし、かかる構成によれば、オイル

ポンプからの作動油を油圧制御弁まで導くための管路を不要とし、多気筒エンジンの外観をすっきりと構成することができる。

【 0 0 0 9 】請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の発明の構成に加えて、前記シリンダブロックおよびシリンダヘッドには、ウォータージャケットが設けられ、シリンダブロックおよびシリンダヘッドに対応する部分で前記作動油吸入通路は前記ウォータージャケットの外側に配置されることを特徴とし、かかる構成によれば、作動油吸入通路を流通する作動油を効果的に冷却することができる。

【 0 0 1 0 】請求項 5 記載の発明は、請求項 4 記載の発明の構成に加えて、前記作動油吸入通路は、前記油圧制御弁が取付けられる前記側面および前記ウォータージャケット間で前記側面に沿うようにしてシリンダヘッドに一直線状に設けられる第 1 通路部と、第 1 通路部に同軸に連なってシリンダブロックに設けられる第 2 通路部と、シリンダブロックに結合されるクランクケースに設けられて第 2 通路部に同軸に連なる一直線状の第 3 通路部とを少なくとも有して構成されることを特徴とし、かかる構成によれば、オイルポンプから油圧制御弁までの作動油経路を極力短くし、作動油吸入通路での油圧損失を極力小さく抑えることができる。

【 0 0 1 1 】さらに請求項 6 記載の発明は、上記請求項 1 記載の発明の構成に加えて、4 以上の偶数のシリンダボアの配列方向に沿う中央側で相互に隣接するシリンダボア間に対応する位置でシリンダヘッドには、カムシャフトを駆動するための手段を収納する収納孔が、該シリンダヘッドを収納孔の両側の第 1 および第 2 ヘッド部に区画するようにして設けられ、第 1 ヘッド部側に配置される複数の吸気ポートのうち一対の吸気ポート間でシリンダヘッドの側面に取付けられる油圧制御弁に連なるとともに第 1 ヘッド部側の各燃焼室毎の弁休止機構に作動油を供給する第 1 作動油吐出通路が第 1 ヘッド部に設けられ、第 2 ヘッド部には、第 2 ヘッド部側の各燃焼室毎の弁休止機構に作動油を供給する第 2 作動油吐出通路が設けられ、第 1 および第 2 作動油吐出通路の一端は、第 1 および第 2 ヘッド部間に跨ってシリンダヘッドの側面に形成される取付座に開口され、該取付座に締結されるカバーを介して第 1 および第 2 作動油吐出通路が連通されることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】このような請求項 6 記載の発明の構成によれば、カムシャフトを駆動するための手段を収納する収納孔が、シリンダボアの配列方向に沿う中央側で相互に隣接するシリンダボア間に対応する位置でシリンダヘッドに設けられることにより、シリンダボアの配列方向に沿うシリンダヘッドひいては多気筒エンジン全体のバランスを良好に保つことができ、しかも収納孔の両側でシリンダヘッドにそれぞれ設けられている第 1 および第 2 作動油吐出通路を簡単に連通せしめ、単一の油圧制御弁

から吐出される作動油を各燃焼室毎の弁止機構に効果的に供給することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0014】図1～図14は本発明の一実施例を示すものであり、図1は自動二輪車の側面図、図2は図1の2矢視平面図、図3は図5の3-3線に沿う部分でのエンジンの上部の部分縦断面図、図4は図5の4-4線に沿う部分でのエンジンの上部の横断面図、図5は図3の5-5矢視方向から見たシリンダヘッドの底面図、図6は吸気ポート付近のシリンダヘッドの部分横断面図、図7は弁止機構の拡大縦断面図、図8はピンホルダを上方から見た斜視図、図9はピンホルダを下方から見た斜視図、図10はスライドピンの斜視図、図11は吸気弁および排気弁の開弁リフト特性図、図12は図5の12矢視方向から見たシリンダヘッドの側面図、図13は油圧制御弁の構成を示す断面図、図14はシリンダブロックおよびクランクケースの油圧経路を示す縦断面図である。

【0015】先ず図1および図2において、この自動二輪車の車体フレーム21は、上方に開いた略U字状に形成される左、右一対のメインフレーム22…と、両メインフレーム22…の前端に設けられるヘッドパイプ23と、下方に開いた略U字状に形成されて両メインフレーム22…の後部間を連結する連結フレーム24と、両メインフレーム22…の後端に連結されて後方側かつ斜め上向きに延出されるシートステー25とを備えるものであり、前輪W_Fを支持するフロントフォーク26がヘッドパイプ23で操向可能に支承され、フロントフォーク26にはステアリングハンドル27が連結される。また後輪W_Rを支持するリヤフォーク28が一方のメインフレーム22の後部に上下揺動可能に支承され、シートステー25および後輪W_R間には一対のクッションユニット29、29が設けられる。

【0016】エンジンEは、メインフレーム22…および連結フレーム24に支持されており、該エンジンEの動力は、エンジンEに組込まれた変速機およびチェーン伝動装置30を介して後輪W_Rに伝達される。

【0017】左右のメインフレーム22…および連結フレーム24には、エンジンEの上方に位置するようにして燃料タンク31が搭載され、シートステー25上にはタンデム型のシート32が取付けられ、エンジンEの前方には、ラジエータ33が配置される。

【0018】図3および図4を併せて参照して、エンジンEは、多気筒たとえば4気筒の4サイクルエンジンであり、該エンジンEのシリンダブロック36には、上方に向うにつれて自動二輪車の走行方向前方位置となるように傾斜した複数たとえば4つのシリンダボア37…が、車体フレーム21の幅方向に沿って配列するように

形成される。すなわちシリンダボア37…を形成する円筒状のシリンダライナ38…が、車体フレーム21の幅方向に沿って間隔をあけた位置でシリンダブロック36に固着されており、各シリンダライナ38…は、シリンダブロック36の下部に結合される上部クランクケース39内に一部を突入させる。

【0019】シリンダブロック36の上部にはシリンダヘッド40が結合されており、このシリンダヘッド40のシリンダブロック36への結合面には各シリンダボア37…に個別に対応した凹部41…が設けられており、各シリンダボア37…にそれぞれ摺動可能に嵌合されるピストン42…の頂部とシリンダヘッド40の間には、前記各凹部41…を含む燃焼室43…が形成される。

【0020】図5を併せて参照して、シリンダヘッド40には、燃焼室43に臨んで開口する複数たとえば一対である第1および第2吸気弁口44、44、と、燃焼室43に臨んで開口する複数たとえば一対である第1および第2排気弁口45、45、とが設けられており、第1吸気弁口44、および第1排気弁口45、は、燃焼室43の中心に関してほぼ対称位置に配置され、第2吸気弁口44、および第2排気弁口45、も燃焼室43の中心に関してほぼ対称位置に配置される。

【0021】図6を併せて参照して、シリンダヘッド40には、第1吸気弁口44、に連なる第1吸気路46、と、第2吸気弁口44、に連なる第2吸気路46、と、第1および第2吸気路46、46、に共通に連なってシリンダヘッド40の一側面40aに開口する吸気ポート47とが設けられ、各吸気ポート47…が開口するシリンダヘッド40の前記一側面40aは、自動二輪車の走行方向に沿う後方側に臨んで配置される。

【0022】またシリンダヘッド40には、第1排気弁口45、に連なる第1排気路48、と、第2排気弁口45、に連なる第2排気路48、と、第1および第2排気路48、48、に共通に連なってシリンダヘッド40の他側面40bに開口する排気ポート49とが、各燃焼室43…毎に設けられ、各排気ポート49…が開口するシリンダヘッド40の前記他側面40bは、自動二輪車の走行方向に沿う前方側に臨んで配置される。

【0023】各吸気ポート47…には、それらの吸気ポート47…に共通な気化器50を備える吸気装置51が接続される。また自動二輪車の走行方向前方に向いた状態で後輪W_Rの右側に配置される排気マフラー52を含む排気装置53が前記各排気ポート49…に接続される。

【0024】図3および図4で明示するように、第1吸気弁口44、および第1吸気路46、間の連通・遮断、ならびに第2吸気弁口44、および第2吸気路46、間の連通・遮断は、機関弁としての第1および第2吸気弁56、56、で切換えられ、第1排気弁口45、およ

び第1排気路48、間の連通・遮断、ならびに第2排気弁口45、および第2排気路48、間の連通・遮断は、機関弁としての第1および第2排気弁57、57、で切換えられる。

【0025】第1および第2吸気弁56、56、は、対応の吸気弁口44、44、を閉鎖し得る弁体部58にバルブステム59の基端が一体に連設されて成るものであり、第1および第2排気弁57、57、は、対応の排気弁口45、45、を閉鎖し得る弁体部60にバルブステム61の基端が一体に連設されて成るものである。

【0026】第1および第2吸気弁56、56、のバルブステム59…は、シリンダヘッド40に設けられたガイド筒62…に摺動自在に嵌合される。また第1および第2排気弁57、57、のバルブステム61…は、シリンダヘッド40に設けられたガイド筒63…に摺動自在に嵌合される。

【0027】第1吸気弁56、のバルブステム59において、ガイド筒62から上方への突出部の中間部にはリテーナ64が図示しない二つ割りコッタを介して固定されており、このリテーナ64およびシリンダヘッド40間に設けられるコイル状の弁ばね65、により、第1吸気弁56、が第1吸気弁口44、を閉じる方向に付勢される。また第2吸気弁56、のバルブステム59において、ガイド筒62から上方への突出部の先端部にはリテーナ64が図示しない二つ割りコッタを介して固定されており、このリテーナ64およびシリンダヘッド40間に設けられるコイル状の弁ばね65、により、第2吸気弁56、が第2吸気弁口44、を閉じる方向に付勢される。

【0028】第1排気弁57、のバルブステム61において、ガイド筒63から上方への突出部の中間部にはリテーナ66が図示しない二つ割りコッタを介して固定されており、このリテーナ66およびシリンダヘッド40間に設けられるコイル状の弁ばね67、により、第1排気弁57、が第1排気弁口45、を閉じる方向に付勢される。また第2排気弁57、のバルブステム61において、ガイド筒63から上方への突出部の先端部にはリテーナ66が図示しない二つ割りコッタを介して固定されており、このリテーナ66およびシリンダヘッド40間に設けられるコイル状の弁ばね67、により、第2排気弁57、が第2排気弁口45、を閉じる方向に付勢される。

【0029】各燃焼室43…の第1および第2吸気弁56、…、56、…を駆動する吸気側動弁装置681は、第1吸気弁56、…にそれぞれ対応した第1吸気側動弁カム69、…ならびに第2吸気弁56、…にそれぞれ対応した第2吸気側動弁カム69、…が設けられるカムシャフト70と、第1吸気側動弁カム69、…に従動して摺動することを可能としてシリンダヘッド40に支承さ

れる有底円筒状のバルブリフタ71、…と、第2吸気側動弁カム69、…に従動して摺動することを可能としてシリンダヘッド40に支承される有底円筒状のバルブリフタ71、…とを備える。

【0030】カムシャフト70は、第1および第2吸気弁56、…、56、…におけるバルブステム59…の軸線延長線と直交する軸線を有して、シリンダヘッド40と、該シリンダヘッド40に結合されるホルダ55との間に回転自在に支承されるものであり、バルブリフタ71、…は、第1吸気弁56、…におけるバルブステム59…の軸線と同軸方向に摺動することを可能としてシリンダヘッド40に摺動自在に嵌合されており、該バルブリフタ71、…の閉塞端外面が第1吸気側動弁カム69、…に摺接される。またバルブリフタ71、…は、第2吸気弁56、…におけるバルブステム59…の軸線と同軸方向に摺動することを可能としてシリンダヘッド40に摺動自在に嵌合されており、該バルブリフタ71、…の閉塞端外面が第2吸気側動弁カム69、…に摺接される。

【0031】しかも第2吸気弁56、におけるバルブステム59…の先端はシム72を介してバルブリフタ71、の閉塞端内面に当接されており、第2吸気弁56、は、エンジンEの作動中には、第2吸気側動弁カム69、…により常時開閉作動せしめられる。

【0032】一方、第1吸気弁56、におけるバルブステム59…およびバルブリフタ71、間には、バルブリフタ71、から第1吸気弁56、への開弁方向の押圧力の作用・非作用を切換可能であって、エンジンEの特定の運転域、たとえば低速運転域では押圧力を非作用状態としてバルブリフタ71、の摺動動作にかかわらず第1吸気弁56、を休止状態とする弁休止機構731が設けられる。

【0033】図7において、弁休止機構731は、バルブリフタ71、に摺動可能に嵌合されるピンホルダ74と、バルブリフタ71、の内面との間に油圧室75を形成してピンホルダ74に摺動可能に嵌合されるスライドピン76と、油圧室75の容積を縮小する方向にスライドピン76を付勢するばね力を発揮してスライドピン76およびピンホルダ74間に設けられる戻しばね77と、スライドピン76の軸線まわりの回転を阻止してピンホルダ74およびスライドピン76間に設けられるストッパピン78とを備える。

【0034】図8および図9を併せて参照して、ピンホルダ74は、バルブリフタ71、内に摺動自在に嵌合されるリング部74aと、該リング部74aの一直径線に沿ってリング部74aの内周間を結ぶ架橋部74bとを一体に備えるものであり、リング部74aの内周および架橋部74bの両側面間は、軽量化を図るために肉抜きされている。このようなピンホルダ74は、鉄もしくはアルミニウム合金のロストワックス casting もしくは鍛造に

よるか、合成樹脂により形成されるものであり、金属製であるピンホルダ 7 4 の外周面すなわちリング部 7 4 a の外周面と、バルブリフタ 7 1、の内周面とは浸炭処理が施される。

【 0 0 3 5 】ピンホルダ 7 4 の外周すなわちリング部 7 4 a の外周には環状溝 7 9 が設けられており、ピンホルダ 7 4 における架橋部 7 4 b には、リング部 7 4 a の一直径線に沿う軸線すなわちバルブリフタ 7 1、の軸線と直交する軸線を有して一端を前記環状溝 7 9 に開口せしめるとともに他端を閉塞した有底の摺動孔 8 0 が設けられる。また架橋部 7 4 b の中央下部には、第 1 吸気弁 5 6、におけるバルブシステム 5 9 の先端部を挿通せしめる挿通孔 8 1 が内端を摺動孔 8 0 に開口せしめるようにして設けられ、架橋部 7 4 b の中央上部には、前記挿通孔 8 1 との間に摺動孔 8 0 を挟む延長孔 8 2 が、第 1 吸気弁 5 6、におけるバルブシステム 5 9 の先端部を収容可能として挿通孔 8 1 と同軸に設けられる。

【 0 0 3 6 】またバルブリフタ 7 1、の閉塞端に対向する部分でピンホルダ 7 4 の架橋部 7 4 b には、延長孔 8 2 の軸線と同軸である円筒状の収容筒部 8 3 が一体に設けられており、バルブリフタ 7 1、の閉塞端側で延長孔 8 2 の端部を塞ぐ円盤状のシム 8 4 の一部が、収容筒部 8 3 に嵌合される。しかもバルブリフタ 7 1、の閉塞端内面中央部には、前記シム 8 4 に当接する突部 8 5 が一体に設けられる。

【 0 0 3 7 】ピンホルダ 7 4 の摺動孔 8 0 にはスライドピン 7 6 が摺動自在に嵌合される。而してピンホルダ 7 4 が合成樹脂から成るものであるときには、スライドピン 7 6 との摺接部のみ金属製としてもよい。

【 0 0 3 8 】スライドピン 7 6 の一端とバルブリフタ 7 1、の内面との間には、環状溝 7 9 に通じる油圧室 7 5 が形成され、スライドピン 7 6 の他端と摺動孔 8 0 の閉塞端との間に形成されるばね室 8 6 内には戻しばね 7 7 が収納される。

【 0 0 3 9 】図 1 0 を併せて参照して、スライドピン 7 1、の軸方向中間部には、前記挿通孔 8 1 および延長孔 8 2 に同軸に連なり得る収容孔 8 7 がバルブシステム 5 9 の先端部を収容可能として設けられ、該収容孔 8 7 の挿通孔 8 1 側の端部は、挿通孔 8 1 に対向してスライドピン 7 1、の下部外側面に形成される平坦な当接面 8 8 に開口される。而して当接面 8 8 はスライドピン 7 6 の軸線方向に沿って比較的長く形成されるものであり、収容孔 8 7 は、当接面 8 8 のばね室 8 6 側の部分に開口される。

【 0 0 4 0 】このようなスライドピン 7 6 は、油圧室 7 5 の油圧により該スライドピン 7 6 の一端側に作用する油圧力と、戻しばね 7 7 によりスライドピン 7 6 の他端側に作用するばね力とが均衡するようにして軸方向に摺動するものであり、油圧室 7 5 の油圧が低圧であるときの非作動時には、挿通孔 8 1 に挿通されているバルブ

テム 5 9 の先端部を収容孔 8 7 および延長孔 8 2 に収容せしめるように図 7 の右側に移動し、油圧室 7 5 の油圧が高圧になった作動状態では、収容孔 8 7 を挿通孔 8 1 および延長孔 8 2 の軸線からずらせてバルブシステム 5 9 の先端部を当接面 8 8 に当接させるように図 7 の左側に移動する。

【 0 0 4 1 】而してスライドピン 7 6 がその収容孔 8 7 を挿通孔 8 1 および延長孔 8 2 に同軸に連ならせる位置に移動したときには、第 1 吸気側動弁カム 6 9、から作用する押圧力によってバルブリフタ 7 1、が摺動するのに応じてピンホルダ 7 4 およびスライドピン 7 6 もバルブリフタ 7 1、とともに第 1 吸気弁 5 6、側に移動するが、バルブシステム 5 9 の先端部が収容孔 8 7 および延長孔 8 2 に収容されるだけでバルブリフタ 7 1、およびピンホルダ 7 4 から第 1 吸気弁 5 6、に開弁方向の押圧力が作用することはなく、第 1 吸気弁 5 6、は休止したままとなる。またスライドピン 7 6 がその当接面 8 8 にバルブシステム 5 9 の先端部を当接させる位置に移動したときには、第 1 吸気側動弁カム 6 9、から作用する押圧力によってバルブリフタ 7 1、が摺動するのに応じたピンホルダ 7 4 およびスライドピン 7 6 の第 1 吸気弁 5 6、側への移動に伴い第 1 吸気弁 5 6、に開弁方向の押圧力が作用するので、第 1 吸気側動弁カム 6 9、の回転に応じて第 1 吸気弁 5 6、が開閉作動する。

【 0 0 4 2 】ところで、ピンホルダ 7 4 内でスライドピン 7 6 が軸線まわりに回転すると、収容孔 8 7 と挿通孔 8 1 および延長孔 8 2 との軸線のずれが生じ、またバルブシステム 5 9 の先端部を当接面 8 8 に当接させることが不可能となるので、ストッパピン 7 8 によりスライドピン 7 6 の軸線まわりの回転が阻止される。

【 0 0 4 3 】ストッパピン 7 8 は、摺動孔 8 0 の一端側の部分を相互間に挟むようにしてピンホルダ 7 4 における架橋部 7 4 b に同軸に設けられる装着孔 8 9、9 0 に装着されるものであり、該ストッパピン 7 8 は、油圧室 7 5 側に開口するようにしてスライドピン 7 6 の一端側に設けられるスリット 9 1 を貫通する。すなわちストッパピン 7 8 は、スライドピン 7 6 の軸線方向への移動を許容しつつ該スライドピン 7 6 を貫通してピンホルダ 7 4 に装着されることになり、スリット 9 1 の内端閉塞部にストッパピン 7 8 が当接することによりスライドピン 7 6 の油圧室 7 5 側への移動端も規制されることになる。

【 0 0 4 4 】ピンホルダ 7 4 に装着されるシム 8 4 をバルブリフタ 7 1、の閉塞端内面中央部に設けられた突部 8 5 に当接させる側にピンホルダ 7 4 を付勢するコイルばね 9 2 が、該コイルばね 9 2 の外周がバルブリフタ 7 1、の内面に接触することを回避する位置でバルブシステム 5 9 を圍繞してピンホルダ 7 4 およびシリンダヘッド 4 0 間に設けられており、ピンホルダ 7 4 における架橋部 7 4 b には、コイルばね 9 2 の端部をバルブシステム

9の軸線に直交する方向で位置決めする一對の突起93、94が一体に突設される。

【0045】しかも両突起93、94は、コイルばね92の線径以下の突出量でピンホルダ74に一体に突設されるものであり、バルブシステム59の軸線を中心とする円弧状に形成されている。

【0046】また両突起93、94の一方93には、ストッパピン78の第1吸気弁56、側の端部に当接してストッパピン78が第1吸気弁56、側に移動することを阻止するための段部95が形成される。

【0047】スライドピン76には、該スライドピン76の軸方向移動によるばね室86の加減圧を防止すべく該ばね室86を収容孔87に通じさせる連通孔96が設けられ、ピンホルダ74には、ピンホルダ74およびバルブリフタ71、間の空間の圧力が温度変化により変化することを防止すべく前記空間をばね室86に通じさせる連通孔97が設けられる。

【0048】シリンダヘッド40にはバルブリフタ71、を摺動自在に支承すべく該バルブリフタ71、を嵌合せしめる支持孔98が設けられており、この支持孔98の内面には、バルブリフタ71、を囲繞する環状凹部99が設けられる。またバルブリフタ71、には、該バルブリフタ71、の支持孔98内での摺動にかかわらず環状凹部99をピンホルダ74の環状溝79に連通させる連通孔100が設けられるとともに、解放孔101が設けられる。この解放孔101は、バルブリフタ71、が図7で示すように最上方位位置に移動したときには、環状凹部99をピンホルダ74よりも下方でバルブリフタ71、内に通じさせるが、バルブリフタ71、が図7で示すように最上方位位置から下方に移動するのに伴って環状凹部99との連通が遮断される位置でバルブリフタ71、に設けられており、この解放孔101からバルブリフタ71、内に潤滑油が噴出されることになる。

【0049】またシリンダヘッド40には、各燃焼室43…毎の環状凹部99…に通じる作動油供給路103…が設けられている。

【0050】各燃焼室43…の第1および第2排気弁57、…、57、…を駆動する排気側動弁装置68Eは、第1排気弁57、…にそれぞれ対応した第1排気側動弁カム105、…ならびに第2排気弁57、…にそれぞれ対応した第2排気側動弁カム105、…が設けられるカムシャフト106と、第1排気側動弁カム105、…に従動して摺動することを可能としてシリンダヘッド40に支承される有底円筒状のバルブリフタ107、…と、第2排気側動弁カム105、…に従動して摺動することを可能としてシリンダヘッド40に支承される有底円筒状のバルブリフタ107、…とを備える。

【0051】カムシャフト106は、第1および第2排気弁57、…、57、…におけるバルブシステム61…の軸線延長線と直交する軸線を有して、吸気側動弁装置6

81におけるカムシャフト70と同様に、シリンダヘッド40と、該シリンダヘッド40に結合されるホルダ55との間に同軸自在に支承されるものであり、バルブリフタ107、…は、第1排気弁57、…におけるバルブシステム61…の軸線と同軸方向に摺動することを可能としてシリンダヘッド40に摺動自在に嵌合されており、該バルブリフタ107、…の閉塞端外面が第1排気側動弁カム105、…に摺接される。またバルブリフタ107、…は、第2排気弁57、…におけるバルブシステム61…の軸線と同軸方向に摺動することを可能としてシリンダヘッド40に摺動自在に嵌合されており、該バルブリフタ107、…の閉塞端外面が第2排気側動弁カム105、…に摺接される。

【0052】第2排気弁57、…におけるバルブシステム61…の先端はシム108を介してバルブリフタ107、の閉塞端内面に当接されており、第2排気弁57、…は、エンジンEの作動中には、第2排気側動弁カム105、…により常時開閉作動せしめられる。また第2排気弁57、…におけるバルブシステム61…およびバルブリフタ107、…間には、バルブリフタ107、…から第1排気弁57、…への開弁方向の押圧力の作用・非作用を切換可能であって、エンジンEの特定の運転域、たとえば低速運転域では押圧力を非作用状態としてバルブリフタ107、の摺動動作にかかわらず第1排気弁57、…を休止状態とする弁休止機構73Eが設けられ、該弁休止機構73Eは、吸気側動弁装置681における弁休止機構731と同様に構成される。

【0053】ところで、第1吸気側動弁カム69、および第1排気側動弁カム105、…は、弁休止機構731、73Eの非作動状態すなわち第1吸気弁56、…および第1排気弁57、…を開閉作動せしめる状態では、図11の破線で示す曲線のように、総開角を比較的大とするとともに第1吸気弁56、…および第1排気弁57、…がともに開いている状態がオーバーラップしている角度も比較的大くなるように設定されるのに対し、第2排気側動弁カム69、および第2排気側動弁カム105、…は、図11の実線で示す曲線のように、総開角を比較的小さくするとともに第2吸気弁56、…および第2排気弁57、…がともに開いている状態がオーバーラップしている角度も比較的小さくするように設定されている。

【0054】このような吸気側および排気側動弁装置681、68Eによれば、エンジンEの特定の運転域である低速運転域では、弁休止機構731、73Eを非作動状態とすることに伴って第1吸気弁56、…および第1排気弁57、…がそれぞれ休止しており、第2吸気弁56、…および第2排気弁57、…だけが開閉作動する。この際、第2吸気弁56、…および第2排気弁57、…がともに開いている状態がオーバーラップしている角度が比較的小さいことにより、燃焼室43…での実圧縮比を向上せしめ、第2吸気路46、…からだけの燃焼

室43…への混合気の流入に伴うスワール発生により、燃費の低減および出力トルクの増大を図ることができる。またエンジンEの高速運転域では、弁休止機構731、73Eを作動状態とすることにより、第1吸気弁56、…および第1排気弁57、…が開閉作動することになり、エンジンEの運転中は第2吸気弁56、…および第2排気弁57、…が常時開閉作動しているので、高速運転域での出力向上を図ることが可能となる。したがって低速運転域から高速運転域までの広い運転域で出力向上を図ることが可能となるとともに燃費の低減を図ることができる。

【0055】上述のように、エンジンEの低速運転域では、第1吸気弁56、…が休止状態となるが、その状態では、その休止している吸気弁56、…に対応した吸気路すなわち第1吸気路46、…に燃料が滞留し、全ての吸気弁56、…、56、…を開閉作動せしめる高速運転域への切換え時に、滞留している燃料が燃焼室43…に流入して燃焼室43…内の燃料濃度が一時的に濃くなり、エンジンEの出力低下や未燃炭化水素の発生を招く可能性がある。

【0056】そこで、エンジンEの運転中は常時開閉作動している第2吸気弁56、…に対応した第2吸気路46、…と、休止する第1吸気弁56、…に対応した第1吸気路46、…との間を連通する連通路109…が、図6で明示するようにシリンダヘッド40に設けられ、第1吸気弁56、…の休止状態で、第1吸気路46、…の混合気は、矢印110で示すように、連通路109…から第2吸気路46、…側に流れることになる。

【0057】しかも連通路109…は、鋳造成形後のシリンダヘッド40に、燃焼室43…側からの切削加工で形成されるものであり、第2吸気路46、…から第1吸気路46、…に向かうにつれて燃焼室43…に近接する側に傾斜して形成され、第1吸気路46、…への連通路109…の開口端が、燃焼室43…に極力近接した位置に配置される。

【0058】図5で明示するように、4つのシリンダボア37…の配列方向に沿う中央側で相互に隣接するシリンダボア37、37間に対応する位置で、シリンダヘッド40には収納孔112が設けられており、シリンダヘッド40は、該収納孔112により第1および第2ヘッド部40、40に区画される。

【0059】この収納孔112には、吸気側および排気側動弁装置681、68Eにおけるカムシャフト70、106を駆動するためのチェーン駆動手段等の手段が収納される。

【0060】図12を併せて参照して、第1ヘッド部40、側に配置される一対の吸気ポート47、47間でシリンダヘッド40の一側面40a、すなわち角吸気ポート47…が開口する側の側面40aには、吸気側および排気側動弁装置681、68Eにおける弁休止機構43

1…、43E…に供給される作動油の油圧を制御する油圧制御弁113が取り付けられる。

【0061】図13において、油圧制御弁113は、シリンダヘッド40の一側面40aへの作動油吸入通路114の開口端と、シリンダヘッド40の一側面40aへの第1作動油吐出通路115、の開口端との間の連通、遮断を切換えるべくシリンダヘッド40の一側面40aに取付けられるものであり、前記作動油吸入通路114に通じる入口ポート116と第1作動油吐出通路115に通じる出口ポート117とを有してシリンダヘッド40の一側面40aに取付けられるハウジング118内に、スプール弁体119が摺動自在に嵌合されて成る。

【0062】ハウジング118には、上端をキャップ120で閉塞されるシリンダ孔121が穿設されており、スプール弁体119は、キャップ120との間に作動油圧室122を形成して該シリンダ孔121に摺動自在に嵌合される。しかもハウジング118の下部とスプール弁体119との間に形成されたばね室123には、スプール弁体119を上方すなわち閉じ方向に向けて付勢するばね124が収納される。スプール弁体119には、入口ポート116および出口ポート117間を連通可能な環状凹部125が設けられており、図13で示すようにスプール弁体119が上動しているときには、スプール弁体119は入口ポート116および出口ポート117間を遮断する状態にある。

【0063】ハウジング118をシリンダヘッド40の一側面40aに取付けた状態で、入口ポート116と作動油吸入通路114との間にはオイルフィルタ126が挟持される。またハウジング118には、入口ポート116および出口ポート117間を連通するオリフィス孔127が穿設される。したがってスプール弁体119が閉じ位置にある状態でも、入口ポート116および出口ポート117間はオリフィス孔127を介して連通されており、オリフィス孔127で絞られた油圧が、出口ポート117から第1作動油吐出通路115、に供給される。

【0064】またハウジング118には、スプール弁体119が閉じ位置にあるときのみ環状凹部125を介して出口ポート117に通じるバイパスポート128が穿設され、このバイパスポート128はシリンダヘッド40内の上部に連通する。

【0065】ハウジング118には、入口ポート116に常時連通する通路129が設けられ、この通路129は、作動油圧室122に通じてキャップ120に穿設される接続孔131に、ソレノイド弁130を介して接続される。したがってソレノイド弁130が開弁作動したときに作動油圧室122に油圧が供給され、この作動油圧室122内に導入された油圧の油圧力によりスプール弁体119が開弁方向に駆動される。

【0066】またハウジング118には、作動油圧室1

10

20

30

40

50

22に通じるリークジェット132が穿設される。このリークジェット132はシリンダヘッド40内の上部に通じており、ソレノイド弁130が開弁したときに作動油圧室122に残っている油圧がリークジェット132から逃がされる。

【0067】図14において、上部クランクケース39の下部には、ミッションケース135の一部を構成する下部クランクケース136が結合されており、クランクシャフト137は両クランクケース39、136間で回転自在に支承される。

【0068】また下部クランクケース136の下部にはオイルパン138が結合されており、該オイルパン138内に溜まった作動油を汲上げるオイルポンプ139がミッションケース135内に収納される。さらにミッションケース135には、上部クランクケース39よりも上方位置にはみ出すはみ出し部135aが設けられており、このはみ出し部135aには、クランクシャフト137と平行な回転軸線を有するスタータモータ140が、上部クランクケース39の上方に配置されるようにして取付けられる。

【0069】作動油吸入通路114は、オイルポンプ135からの作動油を油圧制御弁113に導くものであり、シリンダヘッド40、シリンダブロック36、上部クランクケース39および下部クランクケース136に設けられる。

【0070】而して作動油吸入通路114は、油圧制御弁113の入口ポート116に連なるようにしてシリンダヘッド40の側面40aに開口する接続ポート114aと、該接続ポート114aに連なるとともに前記側面40aに沿って一直線状に延びるようにしてシリンダヘッド40に設けられる第1通路部40bと、第1通路部114bに同軸に連なってシリンダブロック36に設けられる第2通路部114cと、下部クランクケース39に設けられて第2通路部114cに同軸に連なる一直線状の第3通路部114dと、第3通路部114dの下端に連なって上下方向に延びるようにして下部クランクケース136に設けられる第4通路部114eと、第4通路部114eの下端に連なってほぼ水平に延びるようにして下部クランクケース136に設けられる第5通路部114fと、第5通路部114fとほぼ平行な方向に延びるようにして下部クランクケース136に設けられる第6通路部114gとから成るものであり、第5および第6通路部114f、114g間に介装されるフィルタ141が下部クランクケース136に取付けられ、第6通路部114gがオイルポンプ139の吐出口に接続される。

【0071】オイルポンプ139の吸入口には、オイルパン138内に配置されるストレーナ142に接続されており、ストレーナ142を介してオイルポンプ139に吸入れた作動油が、フィルタ141を介装せしめた作

動油吸入通路141に吐出されることになる。しかもオイルポンプ139およびフィルタ141間には、作動油の油圧が過大となるのを防止するためのリリーフ弁143が接続されており、フィルタ141に連なる第5通路部114fの中間部には、エンジンEの各潤滑部に油を給油するためのオイルギャラリー144が連通される。

【0072】ところで、シリンダブロック36およびシリンダヘッド40にはウォータージャケット145が設けられており、作動油吸入通路114においてシリンダブロック36およびシリンダヘッド40に対応する部分すなわち第1および第2通路部114b、114cは、ウォータージャケット145の外側に配置される。

【0073】図5および図12に注目して、シリンダヘッド40における第1ヘッド部40₁には、第1ヘッド部40₁側に配置されている各燃焼室43…毎の弁休止機構731…、73E…に作動油を供給する第1作動油吐出通路115₁、が設けられ、第2ヘッド部40₂には、第2ヘッド部40₂側の各燃焼室43…毎の弁休止機構731…、73E…に作動油を供給する第2作動油吐出通路115₂、が設けられ、弁休止機構731…、73E…毎にシリンダヘッド40に設けられている作動油供給路103…（図7参照）が第1および第2作動油吐出通路115₁、115₂から分岐される。

【0074】一方、シリンダヘッド40の側面40aには、第1および第2ヘッド部40₁、40₂間に跨る取付座146が形成されており、第1および第2作動油吐出通路115₁、115₂は、その一端を前記取付座146に共通に開口せしめてシリンダヘッド40に設けられており、それらの作動油吐出通路115₁、115₂の他端は収納孔112に近接する位置でじられる。

【0075】前記取付座146にはカバー147が締結されており、該カバー147を介して両作動油吐出通路115₁、115₂が連通される。

【0076】次にこの実施例の作用について説明すると、特定の運転域でも開閉作動する第2吸気弁56、…に対応した第2吸気路46、…と、前記特定の運転域で休止する第1吸気弁56、…に対応した第1吸気路46、…との間を連通する連通路109…がシリンダヘッド40に設けられるので、第1吸気弁56、…が休止したときには、その休止している第1吸気弁56、…に対応した第1吸気路46、…から、開閉作動している第2吸気弁56、…に対応した第2吸気路46、…側に連通路109…を介して混合気が流通する。このため、第1吸気弁56、…の休止状態で第1吸気路46、…に燃料が滞留することが極力防止され、全ての吸気弁56、…、56、…を開閉作動せしめる運転域への切換えにあっても、滞留燃料が燃焼室43…に流入することはなく、燃焼室43…に流入する混合気の混合比が不安定となることを防止し、エンジン出力の低下や未燃炭化水素の発生を極力防止することができる。

【0077】このように第1吸気弁56、…の休止状態で第1吸気路46、…に燃料が滞留することを防止できることにより、吸気装置51を、各吸気路46、…、46、…に共通な気化器50を備える簡単な構成としても、第1吸気弁56、…が休止する状態から全ての吸気弁56、…、56、…が開閉作動する状態への切換時に混合比が不安定になることを回避することができる。

【0078】しかも連通路109…は、鋳造成形後のシリンダヘッド40への燃焼室43…側からの切削加工で形成されるものであり、特別な工夫をすることなく、連通路109…をシリンダヘッド40に簡単に形成することができ、さらに連通路109…が、第1吸気路46、…から第2吸気路46、…に向かうにつれて燃焼室43…に近接する側に傾斜して形成されるので、特定の運転域で休止する第1吸気弁56、…に対応した第1吸気路46、…への連通路109…の開口端を、燃焼室43…に極力近接した位置に配置することができ、特定の運転域で第1吸気弁56、…が休止したときに、その休止した第1吸気弁56、…に対応する第1吸気路46、…を燃焼室43…に極力近接した位置で第2吸気路46、…に連通させることができ、第1吸気弁56、…の休止状態での燃料滞留量を極力少なくすることができる。

【0079】また第1吸気弁56、…および第1排気弁57、…を特定の運転域で休止せしめる油圧式の弁休止機構731…、73E…への作動油の油圧を制御する油圧制御弁113が、シリンダヘッド40に設けられる複数の吸気ポート47…が開口する側でシリンダヘッド40の側面40aに取付けられている。すなわち油圧制御弁113は、シリンダボア37…の配列方向とは直交する方向、すなわち車体フレーム21の前後方向いずれか、この実施例では後側でシリンダヘッド40の側面40aに取り付けられることになるので、シリンダボア37…の配列方向に沿う多気筒エンジンEの長さが、シリンダヘッド40に油圧制御弁113が取付けられることに起因して大となることを回避することができ、シリンダボア37…の配列方向が車体フレーム21の幅方向となるようにしてエンジンEが車体フレーム21に搭載される自動二輪車において、車体フレーム21の幅方向に沿う多気筒エンジンEの長さを極力短くすることが可能となる。また油圧制御弁113が、吸気ポート47…が開口する側のシリンダヘッド40の側面40aに取り付けられることにより、エンジンEの排気熱の影響が油圧制御弁113に及ぶことを防止することができる。

【0080】しかも油圧制御弁113は、相互に隣接する吸気ポート47、47間でシリンダヘッド40の側面40aに取付けられるものであり、相互に隣接する吸気ポート47、47間の空きスペースを有効に活用して油圧制御弁113を配置することができ、車体フレーム21の幅方向に沿う多気筒エンジンEの長さを寄り一層短くすることができる。

【0081】またオイルポンプ139からの作動油を油圧制御弁113に導く作動油吸入通路114が、シリンダヘッド40、シリンダブロック36およびクランクケース39、136に設けられており、オイルポンプ139からの作動油を油圧制御弁113まで導くための管路が不要であり、多気筒エンジンEの外観をすっきりと構成することができる。

【0082】ところで、シリンダブロック36およびシリンダヘッド40には、ウォータージャケット145が設けられるのであるが、シリンダブロック36およびシリンダヘッド40に対応する部分で前記作動油吸入通路114はウォータージャケット145の外側に配置されており、作動油吸入通路114を流通する作動油を効果的に冷却することが可能となる。

【0083】また作動油吸入通路114は、シリンダヘッド40の側面40aおよびウォータージャケット145間で前記側面40aに沿うようにしてシリンダヘッド40に一直線状に設けられる第1通路部114bと、第1通路部114bに同軸に連なってシリンダブロック36に設けられる第2通路部114cと、上部クランクケース39に設けられて第2通路部114cに同軸に連なる一直線状の第3通路部114dとを少なくとも有して構成されるものであり、オイルポンプ139から油圧制御弁113までの作動油経路を極力短くし、作動油吸入通路114での油圧損失を極力小さく抑えることができる。

【0084】さらに4つのシリンダボア37…の配列方向に沿う中央側で相互に隣接するシリンダボア37、37間に対応する位置でシリンダヘッド40には、カムシャフト70、106を駆動するための手段を収納する収納孔112が、該シリンダヘッド40を収納孔112の両側の第1および第2ヘッド部40₁、40₂に区画するようにして設けられている。これにより、シリンダボア37…の配列方向に沿うシリンダヘッド40ひいては多気筒エンジンE全体のバランスを良好に保つことができる。

【0085】しかも第1ヘッド部40₁、側に配置される一対の吸気ポート47、47間でシリンダヘッド40の側面40aに取付けられる油圧制御弁113に連なるとともに第1ヘッド部40₁、側の各燃焼室43…毎の弁休止機構731…、73E…に作動油を供給する第1作動油吐出通路115、が第1ヘッド部40₁に設けられ、第2ヘッド部40₂には、第2ヘッド部40₂、側の各燃焼室43…毎の弁休止機構731…、73E…に作動油を供給する第2作動油吐出通路115、が設けられ、第1および第2作動油吐出通路115、115、の一端は、第1および第2ヘッド部40₁、40₂間に跨ってシリンダヘッド40の側面40aに形成される取付座146に開口され、該取付座146に締結されるカバー147を介して第1および第2作動油吐出通路115、

115、が連通されている。したがって収納孔112の両側でシリンダヘッド40にそれぞれ設けられている第1および第2作動油吐出通路115、115、を簡単に連通せしめ、単一の油圧制御弁113から吐出される作動油を各燃焼室43…毎の弁休止機構731…、73E…に効果的に供給することができる。

【0086】弁休止機構731…、73E…では、動弁カム59、…、105、…に従動するバルブリフタ71、…、107、…内にピンホルダ74…が摺動自在に嵌合され、該ピンホルダ74…に摺動自在に嵌合されているスライドピン76…が、その両端に作用する油圧力およびばね力の均衡に伴なって収容孔87…にバルブステム59…、61…の先端部を収容せしめる位置と、バルブステム59…、61…の先端部をスライドピン76…の外側面である当接面88…に当接させる位置との間で摺動可能である。したがってスライドピン76…の一端に作用する油圧力の制御により、第1吸気弁56、…および第1排気弁57、…の休止状態と開閉作動状態とを切換えることができる。

【0087】しかもピンホルダ74…にストッパピン78…が装着されるだけの簡単な構成で、ピンホルダ74…内でのスライドピン76…の軸線まわりの回転が阻止されるので、スライドピン76…を嵌合せしめたピンホルダ74…をバルブリフタ71、…、107、…に嵌合せしめた状態で、該バルブリフタ71、…、107、…をシリンダヘッド40に装着する作業を行えば、弁休止機構731…、73E…を第1吸気弁56、…のステム59…および第1排気弁57、…のステム61…に組付けることができ、組付作業が容易となる。

【0088】さらにピンホルダ74…には、第1吸気弁56、…におけるステム59…の先端部および第1排気弁57、…におけるステム61…の先端部を挿通せしめる挿通孔81…が設けられるとともに、スライドピン76…を摺動自在に嵌合せしめる摺動孔80…を前記挿通孔81…との間に挟む延長孔82…が、バルブステム59…、61…の先端部を収容可能として前記挿通孔81…と同軸に設けられている。したがって、第1吸気弁56、…および第1排気弁57、…の休止状態でバルブステム59…、61…の先端部を収容孔87…だけでなく延長孔82…にも収容せしめるようにして、収容孔87…の長さすなわちスライドピン76…の直径を小さく設定することが可能となり、それに応じてピンホルダ74…の小型化も可能として、弁休止機構731…、73E…全体の小型化を図ることができる。

【0089】またバルブリフタ71、…、107、…の閉塞端側で延長孔82…の端部を塞ぐシム84…が、バルブリフタ71、…、107、…の閉塞端との当接を可能としてピンホルダ74…に装着されている。すなわちピンホルダ74…にバルブリフタ71、…、107、…からの押圧力を作用せしめるためにバルブリフタの閉塞

端側で延長孔の端部を閉塞する必要があるが、バルブリフタ71、…、107、…の閉塞端に当接するシム84…で延長孔82…の端部を塞ぐようにしているので、ピンホルダ74…の構造を単純化しつつ、シム84…をその厚みが異なるものと交換することにより、第1吸気弁56、…および第1排気弁57、…の弁頭間隙を適当なものに調整することができる。

【0090】しかもバルブリフタ71、…、107、…の閉塞端に対向する部分でピンホルダ74…には、前記延長孔82…の軸線と同軸である円筒状の収容筒部83…が一体に設けられており、円盤状に形成されるシム84…の一部が収容筒部83…内に嵌合されるので、比較的小型のシム845…を簡単にピンホルダ74…に装着することができる。

【0091】またバルブリフタ71、…、107、…の閉塞端内面には、シム84…に当接する突部85…が一体に設けられており、第1吸気弁56、…および第1排気弁57、…におけるバルブステム59…、61…の軸線延長上で、バルブリフタ71、…、107、…からピンホルダ74…に押圧力を作用せしめるようにして、シリンダヘッド40に対するバルブリフタ74…の摺動動作をバルブステム59…、61…の軸線に確実に沿わせたとし、バルブリフタ71、…、107、…の摺動動作を円滑化することができる。

【0092】ところで、ピンホルダ74…をバルブリフタ71、…、107、…の閉塞端側に向けて付勢するばね力を発揮するコイルばね92…が、ピンホルダ74…およびシリンダヘッド40間に設けられるのであるが、該コイルばね92…は、その外周がバルブリフタ71、…、107、…の内面に接触することを回避する位置でバルブステム59…、61…を囲繞するように配置されており、ピンホルダ74…には、コイルばね92…の端部をバルブステム59…、61…の軸線に直交する方向で位置決めする突起93…、94…が設けられている。したがってコイルばね92…が発揮するばね力の方向をバルブステム59…、61…の軸線に確実に沿わせたとし、しかもコイルばね92…の外周がバルブリフタ71、…、107、…に摺接することによるフリクションロスの発生を防止することができる。

【0093】しかも前記突起93…、94…は、コイルばね92…の線径以下の突出量でピンホルダ74…に一体に突設されており、コイルばね92…が収縮しても該コイルばね92…がピンホルダ74…に摺接することがないので、ピンホルダ74…およびコイルばね92…の摺接によるフリクションロスの発生も防止することができる。

【0094】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行なうことが可能である。

【0095】たとえば、上記実施例では、各燃焼室43…毎に一对の吸気弁56、56、および一对の排気弁57、57、がシリンダヘッド40に設けられる多気筒エンジンEについて説明したが、本発明は、各燃焼室43…毎の吸気弁および排気弁の少なくとも一方が複数であり、複数である吸気弁または排気弁の一方の少なくとも1つが特定の運転域で休止する多気筒エンジンについて広く適用可能である。

【0096】

【発明の効果】以上のように請求項1記載の発明によれば、シリンダボア列の配列方向に沿う多気筒エンジンの長さが、シリンダヘッドに油圧制御弁が取り付けられることに起因して大となることを回避し、車体フレームの幅方向に沿う多気筒エンジンの長さを極力短くすることが可能となり、エンジンの排気熱の影響が油圧制御弁に及ぶことも防止することができる。

【0097】請求項2記載の発明によれば、相互に隣接する吸気ポート間の空きスペースを有効に活用して油圧制御弁を配置することができ、車体フレームの幅方向に沿う多気筒エンジンの長さを寄り一層短くすることができる。

【0098】請求項3記載の発明によれば、オイルポンプからの作動油を油圧制御弁まで導くための管路を不要とし、多気筒エンジンの外観をすっきりと構成することができる。

【0099】請求項4記載の発明によれば、作動油吸入通路を流通する作動油を効果的に冷却することができる。

【0100】請求項5記載の発明によれば、オイルポンプから油圧制御弁までの作動油経路を極力短くし、作動油吸入通路での油圧損失を極力小さく抑えることができる。

【0101】さらに請求項6記載の発明によれば、カムシャフトを駆動するための手段を収納する収納孔がシリンダヘッドに設けられるにもかかわらず、シリンダボアの配列方向に沿うシリンダヘッドひいては多気筒エンジン全体のバランスを良好に保つことができ、しかも収納孔の両側でシリンダヘッドにそれぞれ設けられている第1および第2作動油吐出通路を簡単に連通せしめ、単一の油圧制御弁から吐出される作動油を各燃焼室毎の弁休止機構に効果的に供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】自動二輪車の側面図である。

【図2】図1の2矢視平面図である。

【図3】図5の3-3線に沿う部分でのエンジンの上部の部分縦断面図である。

【図4】図5の4-4線に沿う部分でのエンジンの上部の横断面図である。

【図5】図3の5-5矢視方向から見たシリンダヘッドの底面図である。

【図6】吸気ポート付近のシリンダヘッドの部分横断面図である。

【図7】弁休止機構の拡大縦断面図である。

【図8】ピンホルダを上方から見た斜視図である。

【図9】ピンホルダを下方から見た斜視図である。

【図10】スライドピンの斜視図である。

【図11】吸気弁および排気弁の開弁リフト特性図である。

【図12】図5の12矢視方向から見たシリンダヘッドの側面図である。

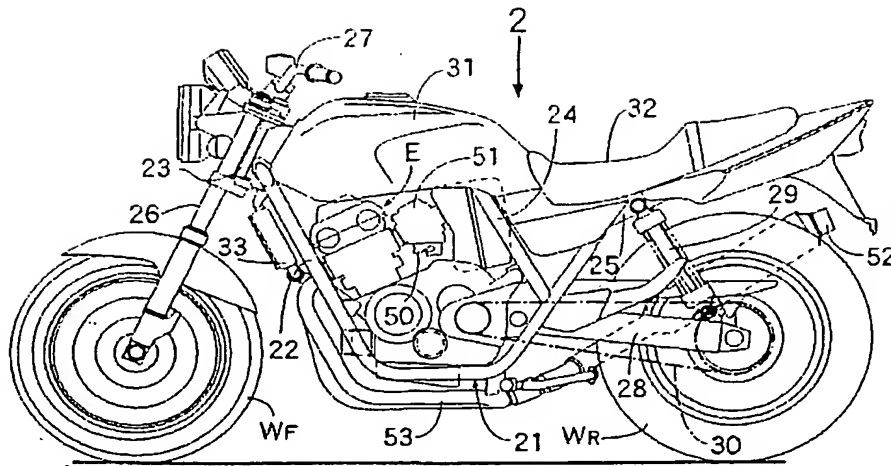
【図13】油圧制御弁の構成を示す断面図である。

【図14】シリンダブロックおよびクランクケースの油圧経路を示す縦断面図である。

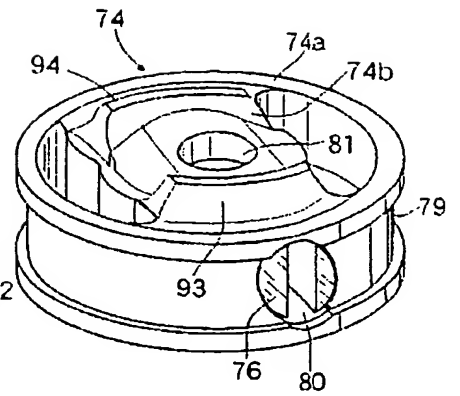
【符号の説明】

21・・・車体フレーム
36・・・シリンダブロック
37・・・シリンダボア
39、136・・・クランクケース
40・・・シリンダヘッド
40、・・・第1ヘッド部
40、・・・第2ヘッド部
40a・・・側面
42・・・ピストン
43・・・燃焼室
47・・・吸気ポート
56、56、・・・機関弁としての吸気弁
57、57、・・・機関弁としての排気弁
70、106・・・カムシャフト
73I、73E・・・弁休止機構
112・・・収納孔
113・・・油圧制御弁
114・・・作動油吸入通路
114b・・・第1通路部
114c・・・第2通路部
114d・・・第3通路部
115、・・・第1作動油吐出通路
115、・・・第2作動油吐出通路
145・・・ウォータージャケット
146・・・取付座
147・・・カバー
E・・・エンジン

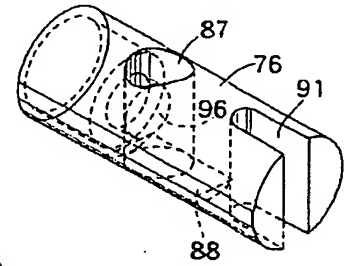
【図 1】



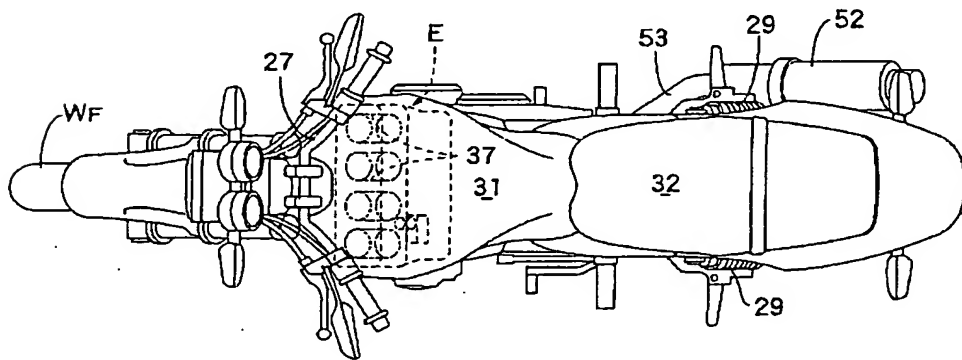
【図 9】



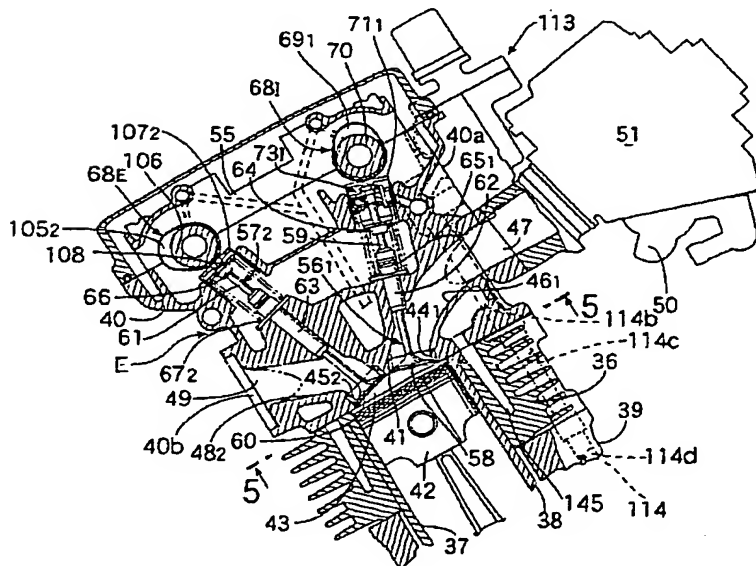
【図 10】



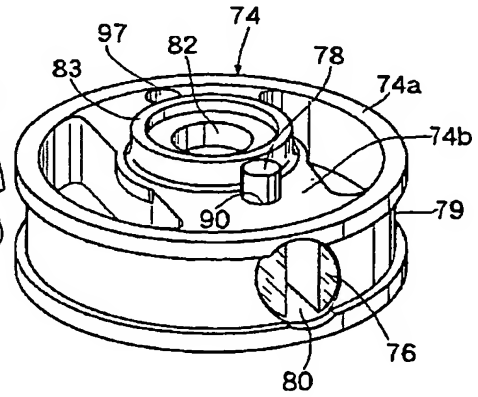
【図 2】



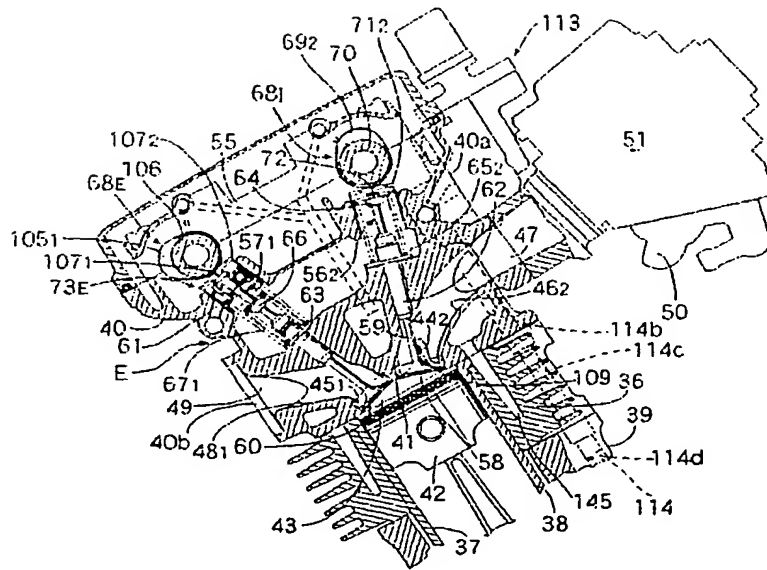
【図 3】



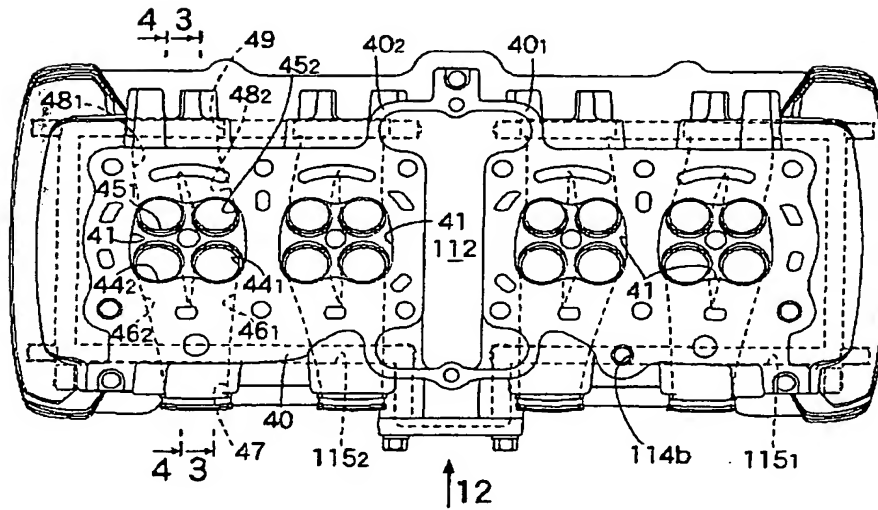
【図 8】



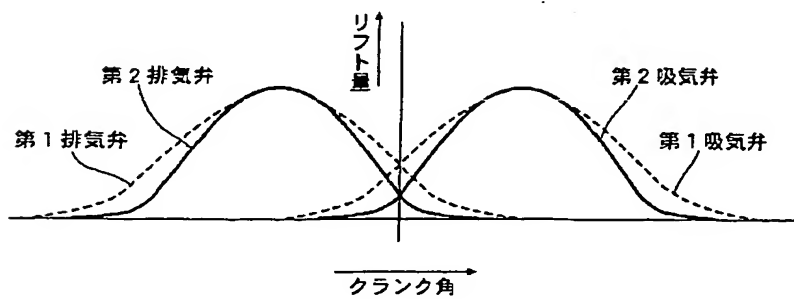
【図4】



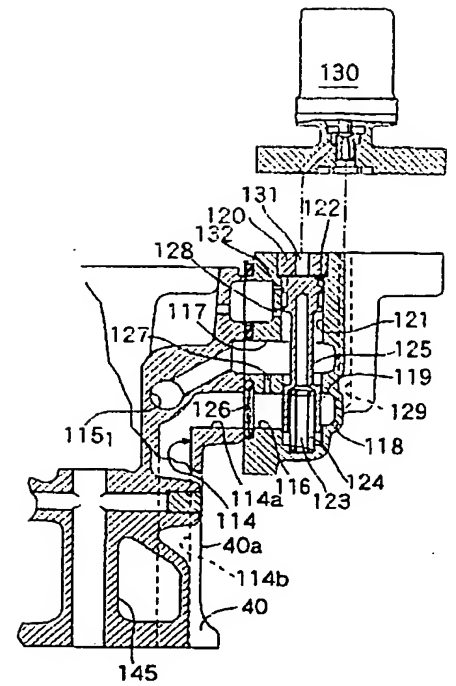
【図5】



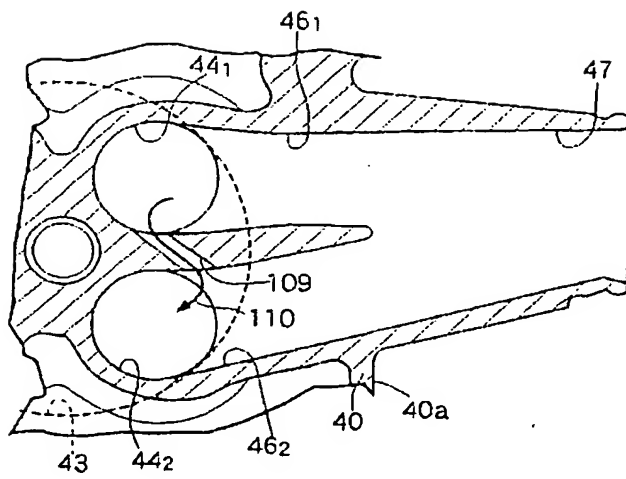
【図11】



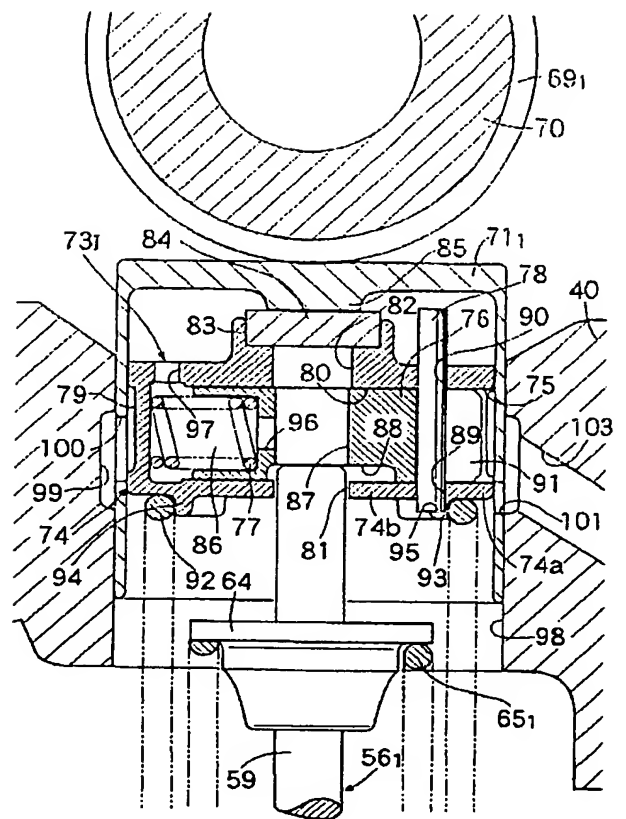
【図13】



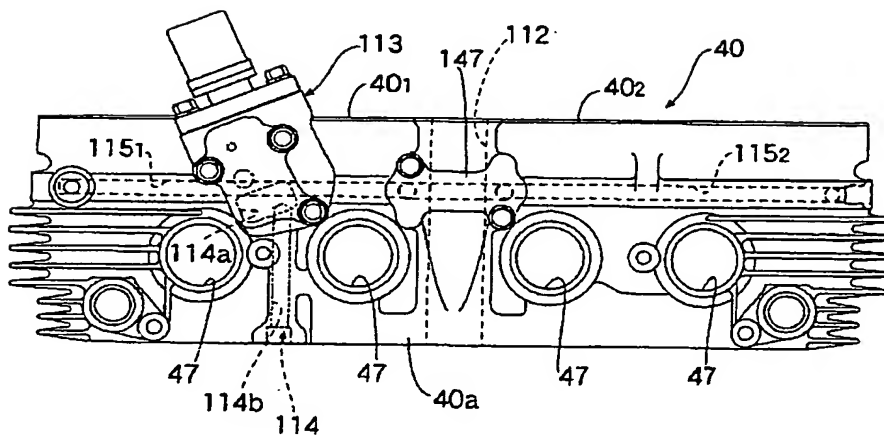
〔図 6〕



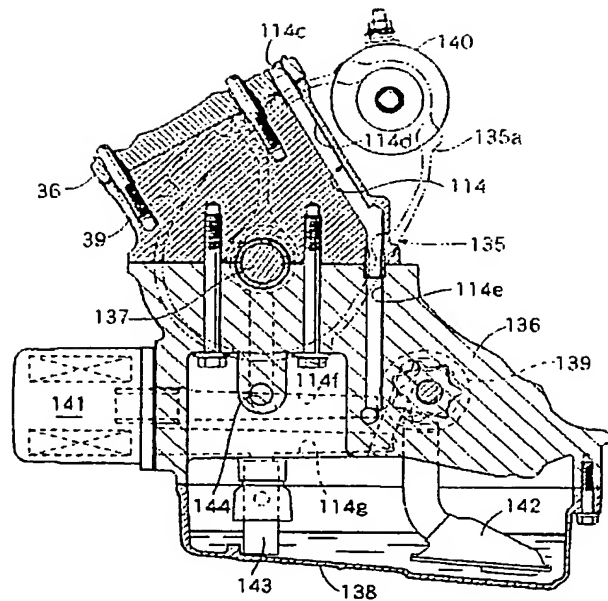
〔図 7〕



〔図 12〕



[図 14]



【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 12 月 27 日（1999. 12. 27）

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正内容】

【0018】図 3 および図 4 を併せて参照して、エンジン E は、多気筒たとえば 4 気筒の 4 サイクルエンジンであり、該エンジン E のシリンダブロック 36 には、上方に向うにつれて自動二輪車の走行方向前方位置となるように傾斜した複数たとえば 4 つのシリンダボア 37…が、車体フレーム 21 の幅方向に沿って配列するように形成される。すなわちシリンダボア 37…を形成する円筒状のシリンダライナ 38…が、車体フレーム 21 の幅方向に沿って間隔をあけた位置でシリンダブロック 36 に固着されており、各シリンダライナ 38…は、シリンダブロック 36 の下部に結合される上部クランクケース 39 内に一部を突入させる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】図 10 を併せて参照して、スライドピン 76 の軸方向中間部には、前記挿通孔 81 および延長孔 82 に同軸に連なり得る収容孔 87 がバルブステム 59 の

先端部を収容可能として設けられ、該収容孔 87 の挿通孔 81 側の端部は、挿通孔 81 に対向してスライドピン 76 の下部外側面に形成される平坦な当接面 88 に開口される。而して当接面 88 はスライドピン 76 の軸線方向に沿って比較的長く形成されるものであり、収容孔 87 は、当接面 88 のばね室 86 側の部分に開口される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正内容】

【0052】第 2 排気弁 57、におけるバルブステム 61…の先端はシム 108 を介してバルブリフタ 107、の閉塞端内面に当接されており、第 2 排気弁 57、は、エンジン E の作動中には、第 2 排気側動弁カム 105、…により常時開閉作動せしめられる。また第 1 排気弁 57、におけるバルブステム 61…およびバルブリフタ 107、間には、バルブリフタ 107、から第 1 排気弁 57、への開弁方向の押圧力の作用・非作用を切換可能であって、エンジン E の特定の運転域、たとえば低速運転域では押圧力を非作用状態としてバルブリフタ 107、の摺動動作にかかわらず第 1 排気弁 57、を休止状態とする弁休止機構 73E が設けられ、該弁休止機構 73E は、吸気側動弁装置 68I における弁休止機構 73I と同様に構成される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正内容】

【0053】ところで、第1吸気側動弁カム69、および第1排気側動弁カム105、は、弁休止機構731、731Eの非作動状態すなわち第1吸気弁56、および第1排気弁57、を開閉作動せしめる状態では、図11の破線で示す曲線のように、総開角を比較的大とするとともに第1吸気弁56、および第1排気弁57、がともに開いている状態がオーバーラップしている角度も比較的大きくなるように設定されるのに対し、第2吸気側動弁カム69、および第2排気側動弁カム105、は、図11の実線で示す曲線のように、総開角を比較的小さくするとともに第2吸気弁56、および第2排気弁57、がともに開いている状態がオーバーラップしている角度も比較的小さくするように設定されている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正内容】

【0070】而して作動油吸入通路114は、油圧制御弁113の入口ポート116に連なるようにしてシリンダヘッド40の一側面40aに開口する接続ポート114aと、該接続ポート114aに連なるとともに前記一側面40aに沿って一直線状に延びるようにしてシリンダヘッド40に設けられる第1通路部114bと、第1通路部114bに同軸に連なってシリンダブロック36に設けられる第2通路部114cと、下部クランクケース39に設けられて第2通路部114cに同軸に連なる一直線状の第3通路部114dと、第3通路部114dの下端に連なって上下方向に延びるようにして下部クランクケース136に設けられる第4通路部114eと、第4通路部114eの下端に連なってほぼ水平に延びるようにして下部クランクケース136に設けられる第5通路部114fと、第5通路部114fとほぼ平行な方向に延びるようにして下部クランクケース136に設けられる第6通路部114gとから成るものであり、第5および第6通路部114f、114g間に介装されるフィルタ141が下部クランクケース136に取付けられ、第6通路部114gがオイルポンプ139の吐出口に接続される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正内容】

【0074】一方、シリンダヘッド40の一側面40aには、第1および第2ヘッド部40、40、間に跨る取付座146が形成されており、第1および第2作動油

吐出通路115、115、は、その一端を前記取付座146に共通に開口せしめてシリンダヘッド40に設けられており、それらの作動油吐出通路115、115、の他端は収納孔112に近接する位置で閉じられる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正内容】

【0078】しかも連通路109…は、鑄造成形後のシリンダヘッド40への燃焼室43…側からの切削加工で形成されるものであり、特別な工夫をすることなく、連通路109…をシリンダヘッド40に簡単に形成することができ、さらに連通路109…が、第2吸気路46、…から第1吸気路46、…に向かうにつれて燃焼室43…に近接する側に傾斜して形成されるので、特定の運転域で休止する第1吸気弁56、…に対応した第1吸気路46、…への連通路109…の開口端を、燃焼室43…に極力近接した位置に配置することができ、特定の運転域で第1吸気弁56、…が休止したときに、その休止した第1吸気弁56、…に対応する第1吸気路46、…を燃焼室43…に極力近接した位置で第2吸気路46、…に連通させることができ、第1吸気弁56、…の休止状態での燃料滞留量を極力少なくすることができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】変更

【補正内容】

【0090】しかもバルブリフタ71、…、107、…の閉塞端に対向する部分でピンホルダ74…には、前記延長孔82…の軸線と同軸である円筒状の收容筒部83…が一体に設けられており、円盤状に形成されるシム84…の一部が收容筒部83…内に嵌合されるので、比較的小型のシム84…を簡単にピンホルダ74…に装着することができる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0091

【補正方法】変更

【補正内容】

【0091】またバルブリフタ71、…、107、…の閉塞端内面には、シム84…に当接する突部85…が一体に設けられており、第1吸気弁56、…および第1排気弁57、…におけるバルブステム59…、61…の軸線延長上で、バルブリフタ71、…、107、…からピンホルダ74…に押圧力を作用せしめるようにして、シリンダヘッド40に対するバルブリフタ71、…、107、…の摺動動作をバルブステム59…、61…の軸線に確実に沿わせたものとし、バルブリフタ71、…、1

0.7, ...の揺動動作を円滑化することができる。

【手続補正 10】

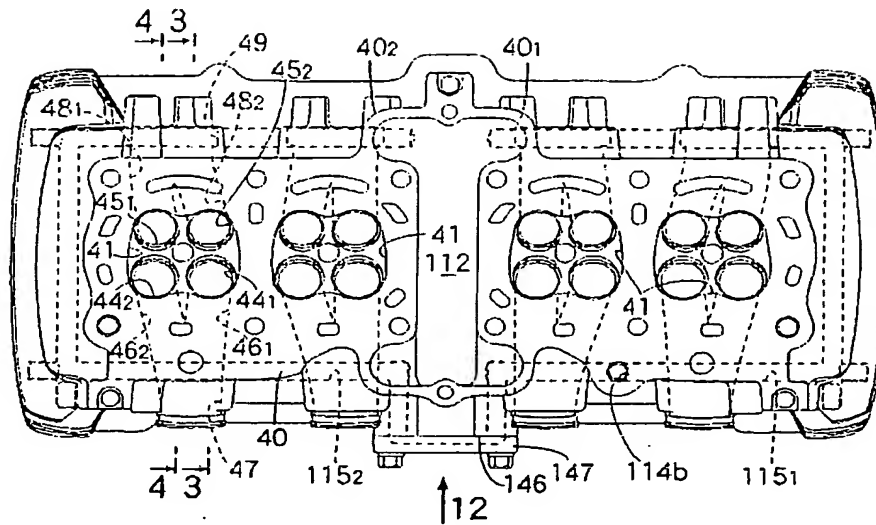
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 5】



【手続補正 11】

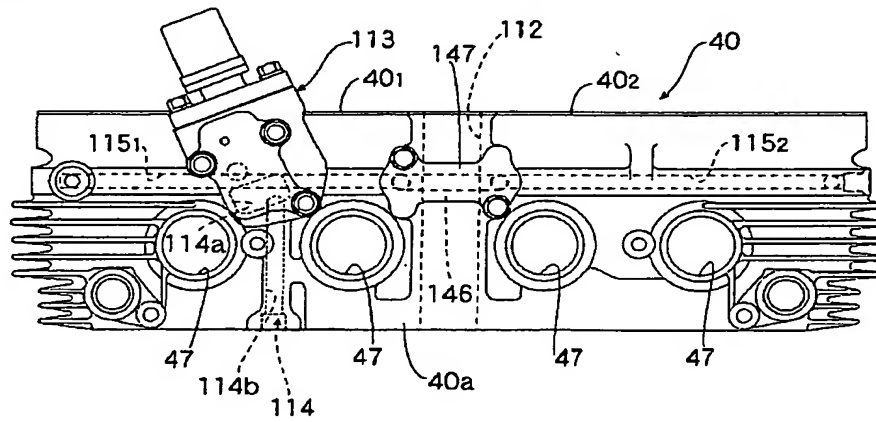
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 12

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 12】



フロントページの続き

ド ター ム (参 考) 3G016 AA02 AA08 AA12 AA15 AA19
BA03 BA06 BA28 BB06 BB40
CA04 CA05 CA17 CA21 CA24
CA27 CA29 CA33 CA36 CA41
CA42 CA44 CA45 CA46 CA50
CA52 CA57 CA59 DA12 DA22
EA03 EA08 EA16 FA01 FA04
FA10 FA15 FA38 GA01
3G024 AA07 AA09 AA11 BA23 BA29
CA05 DA03 DA06 DA10 DA18
EA04 FA00 GA21 GA35